

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005年8月4日 (04.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/071759 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>:

H01L 31/02

(72) 発明者; および

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2005/000866

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 森本 和巳 (MORIMOTO, Kazumi) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 浅田 信雄 (ASADA, Nobuo) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).

(22) 国際出願日: 2005年1月24日 (24.01.2005)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2004-016704 2004年1月26日 (26.01.2004) JP

(74) 代理人: 吉田 稔, 外 (YOSHIDA, Minoru et al.); 〒5430014 大阪府大阪市天王寺区玉造元町2番32-1 301 Osaka (JP).

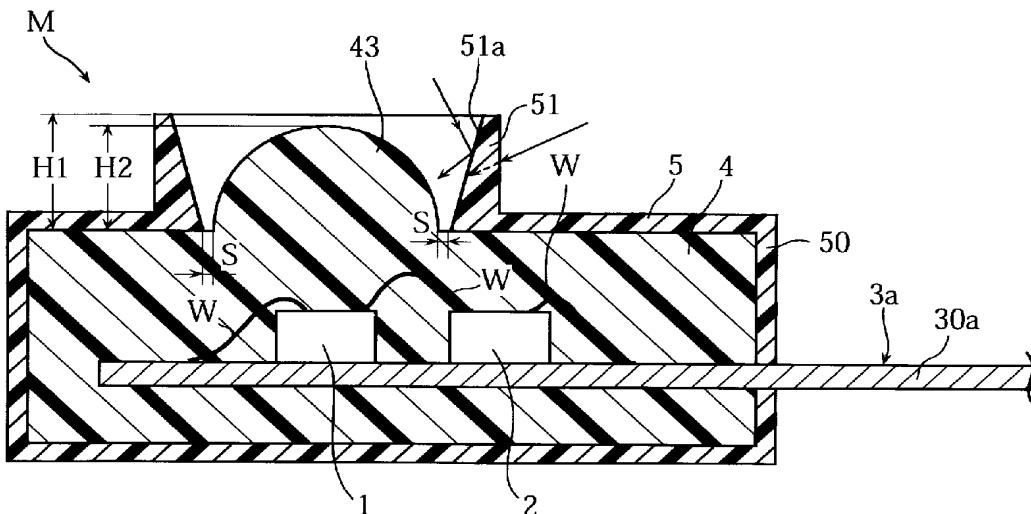
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ローム  
株式会社 (ROHM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6158585 京都  
府京都市右京区西院溝崎町21番地 Kyoto (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

(続葉有)

(54) Title: LIGHT-RECEIVING MODULE

(54) 発明の名称: 受光モジュール



WO 2005/071759 A1

(57) **Abstract:** An infrared light-receiving module (M) comprising a photodiode (1), an IC chip (2), an encapsulating resin (4) with which the photodiode (1) and the IC chip (2) are encapsulated and which has a light transmitting property and an electrical insulating property, a lens portion (43) formed on the surface of the encapsulating resin (4) opposed to the photodiode (1), and a cover portion (5) so covering the encapsulating resin (4) as to expose the lens portion (43), having a light-shielding property and a conductivity, and connected to the ground, wherein the cover portion (5) is made of a conductive resin and has an erected wall (51) surrounding the lens portion (43).

(57) **要約:** 赤外線受光モジュールMは、フォトダイオード1と、ICチップ2と、これらフォトダイオード1およびICチップ2を封止し、かつ透光性および電気絶縁性を有する封止樹脂4と、この封止樹脂4のフォトダイオード1と対向する面に形成されたレンズ部43と、このレンズ部43を露出させるようにして封止樹脂4を被覆しており、かつ遮光性および導電性を有してグランドに

(続葉有)



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 受光モジュール

## 技術分野

[0001] 本発明は、たとえば赤外線送信機から送信されてくる赤外線を受光する用途に用いられる赤外線受光モジュールなどの受光モジュールに関する。

## 背景技術

[0002] 図8は、従来の赤外線受光モジュールの一例(たとえば、特許文献1参照)を示す全体斜視図である。図示された赤外線受光モジュール9は、電化製品やその他の機器に組み込まれ、リモートコントロール用の赤外線送信機(図示略)から送信されてきた赤外線を受光するものである。赤外線受光モジュール9は、レンズ部90aが形成された封止樹脂90を備えている。この封止樹脂90内には、フォトダイオードおよびICチップ(いずれも図示略)が封止されている。赤外線送信機(図示略)から送信されてきた赤外線は、レンズ部90aによって集光されてから上記フォトダイオードによって受光される。

[0003] 特許文献1:特開平7-273356号公報

[0004] 封止樹脂90の外部には、金属箔からなる導電層91が形成されている。封止樹脂90の外部には、上記フォトダイオードおよびICチップと電気的に接続された複数本の端子92aー92cが突出している。導電層91は、グランド用の端子92aに接続されている。このことにより、導電層91は、電磁シールド機能を発揮することとなり、ICチップが外部からの電磁ノイズの影響を受けて誤作動することが抑制される。

[0005] レンズ部90aの表面には、導電層91の一部分が網目状に形成されている。このことにより、レンズ部90aの表面では、導電層91が網目状に形成された網目状部91aにより、赤外線送信機から送信されてくる赤外線を完全に遮蔽することなく、外部の電磁ノイズがレンズ部90aを透過して赤外線受光モジュール9内に進行することを抑制することができるようになっている。

[0006] しかしながら、上記した赤外線受光モジュール9においては、レンズ部90aの一部が導電層91の網目状部91aにより覆われているので、この網目状部91aにより赤外

線送信機から送信されてくる赤外線が遮られ、レンズ部90aを通過してフォトダイオードに到達する赤外線量が少なくなる。したがって、従来の赤外線受光モジュール9では、赤外線の受光感度が劣るものとなっていた。

[0007] なお、従来の構成では、レンズ部90aに網目状部91aを形成しないようにすると、赤外線の受光感度の低下は解消されるが、レンズ部90aにおけるシールド効果が低下するという問題が生じることになる。

### 発明の開示

[0008] 本発明は、このような事情のもとに考え出されたものであって、電磁シールド性能が悪化するといった不具合を回避しつつ、受光感度を良好にすることができる受光モジュールを提供することを課題としている。

[0009] 本発明により提供される受光モジュールは、受光素子と、ICチップと、これら受光素子およびICチップを封止し、かつ透光性および電気絶縁性を有する封止部材と、この封止部材の上記受光素子と対向する面に形成されたレンズ部と、このレンズ部を露出させるようにして上記封止部材を被覆しており、かつ遮光性および導電性を有してグランドに接続された被覆部と、を備えている受光モジュールであって、上記被覆部は、導電性部材からなり、かつ上記レンズ部の周りを囲む起立壁を備えていることを特徴としている。

[0010] このような構成によれば、上記被覆部の起立壁は、レンズ部の周辺領域からレンズ部に向けて進行しようとする電磁ノイズの多くを遮ることとなる。したがって、従来技術とは異なり、電磁ノイズに起因してICチップが誤作動することを防止する手段として、レンズ部の一部分に電磁シールド用の網目状の膜を形成する必要はない。上記構成では、レンズ部の表面の全体または略全体が広く開放され、レンズ部を通過して受光素子に到達する光の量を多くすることができる。このようなことから、本発明においては、電磁シールド性能を悪化させることなく、受光感度を高めることができる。

[0011] さらに、上記被覆部は導電性樹脂からなるため、一般の樹脂成形品と同様に、たとえば金型を利用して上記被覆部を簡単に成形することができる。従来技術の金属箔を用いていた構成と比較すると、上記被覆部の成形は容易であり、製造コストの低減化を図ることもできる。とくに、本発明によれば、金属箔では形成が困難な起立壁に

ついても、簡単に形成可能である。

[0012] 好ましくは、上記レンズ部は、凸レンズであり、上記起立壁は、上記レンズ部の厚み方向において上記レンズ部以上の高さに形成されている。

[0013] このような構成によれば、上記レンズ部の周辺部分から上記レンズ部に向けて進行する電磁ノイズを上記起立壁によって遮断することがより確実化され、電磁シールド性能をさらに高めるのに好適となる。

[0014] 好ましくは、上記起立壁は、光の反射が可能な内周面を有しており、かつこの内周面は、底部になるほど上記起立壁の内径が小さくなるように傾斜している。

[0015] このような構成によれば、起立壁の内周面を利用して所望の光をレンズ部に入射させるように集め、レンズ部に入射する光の量を多くすることができる。したがって、受光感度をさらに向上させることが可能である。

[0016] また、好ましくは、上記封止部材及び導電性部材は、樹脂で構成すると良い。このような構成によれば、封止部材及び導電性部材を容易に作成することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明が適用された赤外線受光モジュールの実施例を示す斜視図である。

[図2]図1のII-II線に沿う縦断面図である。

[図3]図1のI-I線に沿う横断面図である。

[図4]図1に示す受光モジュールの製造工程を説明するための要部断面図である。

[図5]被覆部の起立壁の変形例を示す要部断面図である。

[図6]被覆部の起立壁の他の変形例を示す要部断面図である。

[図7]本発明が適用された赤外線受光モジュールの他の実施例を示す横断面図である。

[図8]従来の赤外線受光モジュールの一例を示す全体斜視図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下、本発明の実施例につき、図面を参照して具体的に説明する。

[0019] 図1～図3は、本発明が適用された赤外線受光モジュールの一実施例を示している。本実施例の赤外線受光モジュールMは、テレビジョン受像機、ビデオデッキ、オーディオ機器、空調装置などといった電化製品に組み込まれ、リモートコントロール

用の赤外線送信機から送信されてくる赤外線を受けるために用いられるものである。

図1および図2によく表われているように、この赤外線受光モジュールMは、受光素子としてのフォトダイオード1、ICチップ2、第1ないし第3のリード3aー3c、封止樹脂4、および被覆部5を備えている。

[0020] フォトダイオード1は、赤外線送信機(図示略)から発せられた赤外線を受光すると、それに応じた光起電力を生じて電流を流すものである。ICチップ2は、フォトダイオード1に流れる電流を出力信号に変換して外部の所定の制御機器に出力するものであり、電流／電圧変換回路、增幅回路、リミット回路、検波回路(いずれも図示略)などを備えている。

[0021] 第1ないし第3のリード3aー3cは、フォトダイオード1およびICチップ2の支持や電気的な接続を図るためのものであり、銅あるいはニッケルなどの金属製である。これら第1ないし第3のリード3aー3cのそれぞれは、封止樹脂4によって覆われたインナ部と、封止樹脂4の基端面40から外部に突出したアウタ部とに区分されている。第1ないし第3のリード3aー3cのアウタ部は、グランド用端子30a、電源電圧用端子30b、および出力端子30cとなっている。

[0022] 第1のリード3aのインナ部は、図3に示すように、グランド用端子30aに連設されている連設部31と、この連設部31に接続され、フォトダイオード1およびICチップ2を搭載するための平面を有する搭載部32とによって構成されている。搭載部32には、連設部31の延長線上にICチップ2とフォトダイオード1とがこの順に搭載されている。

[0023] フォトダイオード1の負極側の端子はワイヤW1により搭載部32(グランド電極に相当)に接続され、正極側の端子はワイヤW2によりICチップ2に接続されている。ICチップ2のグランド端子はワイヤW3により搭載部32に接続され、他の2つ端子はそれぞれワイヤW4、W5によりそれぞれ第2のリード3bおよび第3のリード3cのインナ部に接続されている。

[0024] 封止樹脂4は、フォトダイオード1およびICチップ2を封止するものであり、たとえば可視光を遮るための顔料を含むエポキシ樹脂製である。封止樹脂4は、可視光については遮光性を有する一方、赤外線については透光性を有している。この封止樹脂4は、略直方体状に形成されており、この封止樹脂4の上面のうち、フォトダイオード1

と対向する部分には、略半球面状の凸レンズとしてのレンズ部43が形成されている。このレンズ部43は、外部から進行してきた赤外線をフォトダイオード1上に集束させて効率良く受光させる役割を果たす。

[0025] 被覆部5は、たとえばエポキシ樹脂にカーボンその他の導電性フィラを混入した導電性樹脂製である。また、この被覆部5は、可視光および赤外線のそれぞれに対して遮光性を有している。この被覆部5は、封止樹脂4の表面のうち、基端面40とレンズ部43とを除く部分を覆うように形成されている。ただし、基端面40上的一部分には、グランド端子30aに接触して導通する連接部50が形成されており、このことによって被覆部5はグランドに接続されている。

[0026] 被覆部5は、レンズ部43の周りを囲む略円筒状の起立壁51を有している。この起立壁51の高さH1は、レンズ部43の高さH2と同一、あるいはそれよりも高くされている。電磁シールド機能を適切に発揮しつつ、全体の薄型化を図る観点からすれば、高さH1, H2を同一高さにすることが好ましい。

[0027] 起立壁51の内周面51aは、起立壁51の底部に進むほどその内径が小さくなるように傾斜している。この傾斜は、直線的なものに代えて、下方向に湾曲した曲線的なものであってもかまわない。内周面51aは、赤外線の反射率が高い面とされている。これは、被覆部5を形成する導電性樹脂を白色またはこれに近い白色系にすることにより容易に達成することができる。なお、この構成に代えて、内周面51aに赤外線の反射層を積層形成した構成としても良い。

[0028] 内周面51aの最下部とレンズ部43の外周縁部との間には、隙間Sが設けられている。この隙間Sは必ずしも必要ではないが、この隙間Sの存在により後述するように被覆部5を成形するための金型の製造の容易化が図られる。

[0029] 上記した構成の赤外線受光モジュールMの製造工程においては、封止樹脂4と被覆部5とはいずれも金型を用いた樹脂成形により形成される。

[0030] より具体的には、図4に示すように、封止樹脂4が成形され、かつ未だ被覆部5が成形されていない中間品M'を製造した後に、この中間品M'を金型7の上型70aと下型70bとによって形成されるキャビティ71内に挿入する。その後、このキャビティ71内に溶融した導電性樹脂を供給することにより、被覆部5を成形する。上型70aには、

起立壁51を形成するための凹部72、およびこの凹部72と中間品M'のレンズ部43との間を仕切る突起部73が形成されている。

[0031] 図2を参照して説明したように、起立壁51の最下部とレンズ部43の外周縁部との間に隙間Sを設けた構成によれば、突起部73の先端部の厚みtを、隙間Sと同幅とし、この突起部73の肉厚を大きくすることにより、この突起部73の強度を適切に確保することができる。また、被覆部5を樹脂成形する際に、この突起部73の先端部を封止樹脂4の上面に対して面接触させることにより、これらの接触部分のシール性を高め、すなわち、キャビティ71内に供給された導電性樹脂がレンズ部43側に漏れることを防止し、その導電性樹脂がレンズ部43に付着することを確実に防止するのに好適となる。

[0032] この赤外線受光モジュールMにおいては、被覆部5が電磁シールド機能を発揮することとなり、起立壁51も同様な機能を発揮する。このため、レンズ部43の周辺部分(正面以外の部分)からレンズ部43に向けて進行してくる電磁ノイズが起立壁51によって遮られることとなり、電磁ノイズがレンズ部43から封止樹脂4内に進行することが抑制される。起立壁51は、レンズ部43よりも高さが高く、レンズ部43の周囲全体を囲んでいるために、上記した電磁シールド機能はより優れたものとなる。したがって、電磁ノイズに起因する誤作動防止が図られる。

[0033] また、被覆部5は、可視光および赤外線に対する遮光性をも備えているために、外乱光がレンズ部43以外の箇所から封止樹脂4内に進行することも防止される。したがって、外乱光に起因するICチップ2の誤作動も好適に防止される。

[0034] 一方、レンズ部43の表面は、被覆部5によって被覆されておらず、図8に示す従来の赤外線受光モジュール9に比して、レンズ部43における赤外線の入射面積は広いものとなっている。このため、従来の赤外線受光モジュール9のように導電層91の網目状部91aによってフォトダイオード1に到達する赤外線の量が低下することはない。

[0035] また、レンズ部43の正面から進行してきた赤外線のうち、起立壁51の内周面51aに到達した赤外線は、この内周面51aによって反射され、レンズ部43に導かれる効果も期待できる。すなわち、内周面51aは、起立壁51の基端側から先端側に先広がり状に傾斜しており、この起立壁51の先端部分の内径はレンズ部43よりも大径となつ

ているため、レンズ部43に入射する赤外線の量は、直接入射する赤外線と上記したような反射作用によって入射する赤外線の合計した量となる。このようなことにより、フォトダイオード1が受光し得る赤外線の量は、従来の赤外線受光モジュール9よりも多くなり、赤外線受光感度は良好となる。

[0036] 被覆部5は、導電性樹脂製であるために、既述したとおり、金型を利用して簡単に成形でき、起立壁51の成形も適切に行なうことができる。したがって、赤外線受光モジュールM全体の製造コストを廉価に抑えることもできる。

[0037] 図5は、赤外線受光モジュールの他の実施例を示す図である。より具体的には、被覆部の起立壁の変形例を示す要部断面図である。

[0038] 図2に示した被覆部5の起立壁51の構成では、起立壁51の内周面51aの最下部とレンズ部43の外周縁部との間に隙間Sを設け、レンズ部43の球面部分全体を露出するようになっていたが、起立壁51の内周面51aから反射してレンズ部43の基部(球面の下部)から赤外線が入射する量は多くないので、隙間Sを無くし、レンズ部43の基部周面を被覆部5により覆うようにしても赤外線の受光量に与える影響は少ない。

[0039] 図5に示す被覆部5の起立壁51の構成は、上記の考えに基づくもので、レンズ部43の基部周面に対して、被覆部5の一部分を適当な幅s1で接触させ、レンズ部43の基部を被覆部5により覆うようにしたものである。この構成であっても、従来の赤外線受光モジュール9に比べてレンズ部43の表面を大きな面積比率で露出させることができ、受光感度を高めることができる。

[0040] 図6は、被覆部の起立部の他の変形例を示す図である。図2及び図5に示す被覆部の構成は、封止樹脂4の上面に突設されたレンズ部43に対応して起立壁51を突設させる構成であったが、図6に示す例は、封止樹脂4の上面の被覆部5の厚みt1をレンズ部43の高さと同一若しくはわずかに高くし、レンズ部43に対応する部分に当該レンズ部43を露出させる凹部59を設け、この凹部59を起立壁51aとして機能させるようにしたものである。

[0041] 凹部59の内周面には、傾斜面が形成されており、図2及び図5に示す例と同様にこの傾斜面により赤外線が反射されてレンズ部43に入射されるようになっている。なお、図6に示す例においても、レンズ部43の基部と被覆部5との間に隙間を設けるよう

にしても良い。

[0042] 図6に示す例では、赤外線受光モジュール全体の形状が角柱状となり、起立壁51が損傷し難いという効果がある。ただし、被覆部5の全体の体積を小さくし、全体の小型化などを図る観点からすれば、図2及び図5に示すように、起立壁を筒状の突起状に形成することが好ましい。

[0043] 図7は、赤外線受光モジュールの更に他の実施例を示す図である。より具体的には、第1のリード3aのインナ部に連設された搭載部32の接地構造の変形例を示す要部断面図である。

[0044] 同図に示す赤外線受光モジュールMは、図3において、第1のリード3aのインナ部の搭載部32の左右の端面にそれぞれ被覆部5にまで延びる第1連接部32aと第2連接部32aを突出して設けるとともに、搭載部32の先端側の端面に被覆部5にまで延びる第3連接部32cを突出して設けたものである。第1連接部32a～第3連接部32cの先端はそれぞれ被覆部5に接続され、これにより搭載部32の先端側と左右の端面も接地されている。

[0045] この構成によれば、グランド端子30aが被覆部5の連接部50に接触して導通する上に、第1ないし第3連接部32a～32cが被覆部5に接触して導通しているため、フォトダイオード1及びICチップ2の回路に生じるノイズを可及的に最短距離でグランドに流すことができ、より一層、シールド性を高めることができる。なお、図7に示す赤外線受光モジュールでは、第1ないし第3連接部32a～32cの先端が外部に露出しているが、これに限らず、第1ないし第3連接部32a～32cの先端は被覆部5の内周面に接触して導通していてもよい。

[0046] 本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明に係る受光モジュールの各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。たとえば、起立壁51は、略円筒状の突起状でなくてもよく、これとは異なる筒状(たとえば角筒状)の突起状に形成してもかまわない。

[0047] フォトダイオード1とICチップ2とは、これらをまとめて一体化したワンチップ構造としてもよい。また、受光素子としては、フォトダイオードに限らず、たとえばフォトトランジスタなどを用いることもできる。

[0048] 本発明は、赤外線以外の波長域の光を感知するための受光モジュールにも適用することができる。さらに、本発明でいう受光モジュールとは、少なくとも受光機能を備えたものを意味しており、受光機能に加えて、たとえば発光機能が付加されたものも含む概念である。したがって、赤外線または他の波長域の光を発する機能をも備えた受光・発光モジュール、あるいは光通信モジュールも、本発明の技術対象に含まれる。

## 請求の範囲

[1] 受光素子と、ICチップと、これら受光素子およびICチップを封止し、かつ透光性および電気絶縁性を有する封止部材と、この封止部材の上記受光素子と対向する面に形成されたレンズ部と、このレンズ部を露出させるようにして上記封止部材を被覆しており、かつ遮光性および導電性を有してグランドに接続された被覆部と、を備えている、受光モジュールであつて、  
上記被覆部は、導電性部材からなり、かつ上記レンズ部の周りを囲む起立壁を備えていることを特徴とする、受光モジュール。

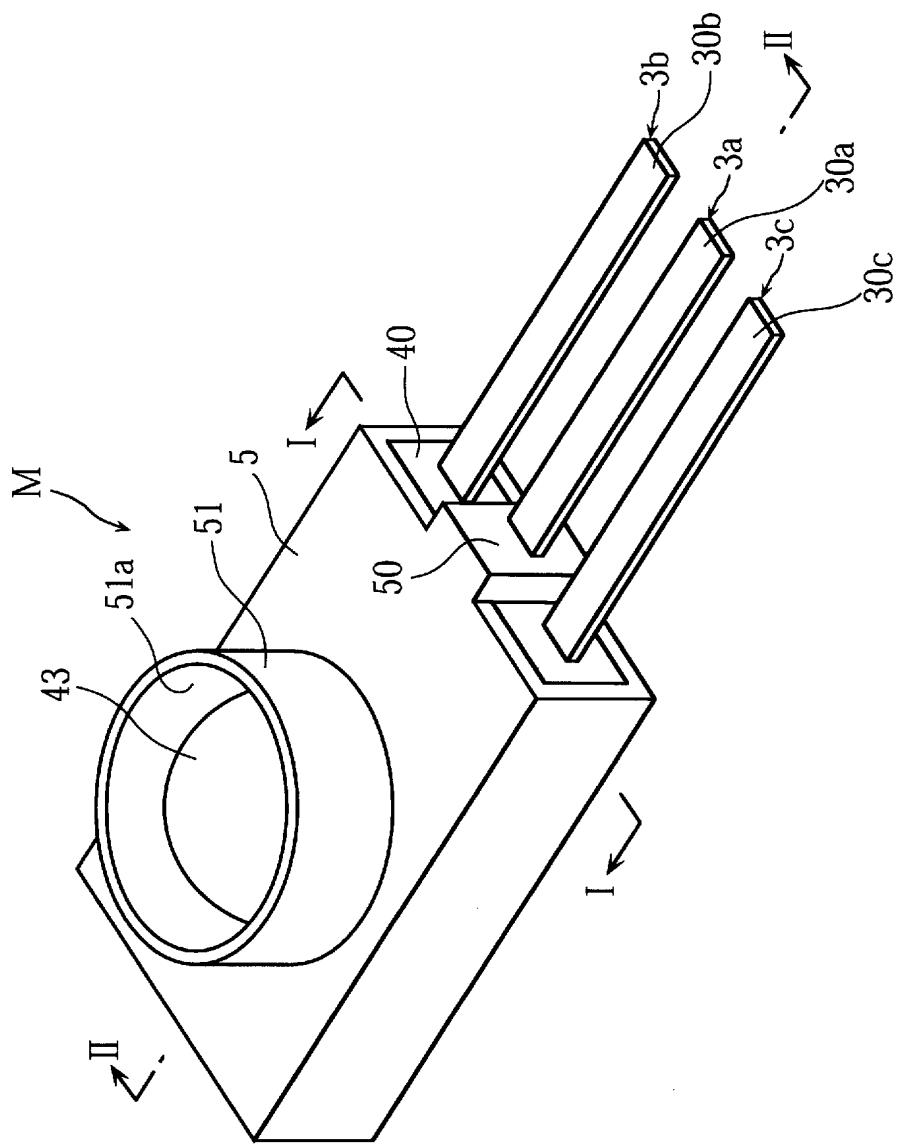
[2] 上記レンズ部は、凸レンズであり、  
上記起立壁は、上記レンズ部の厚み方向において上記レンズ部以上の高さに形成されている、請求項1に記載の受光モジュール。

[3] 上記起立壁は、光の反射が可能な内周面を有しており、かつこの内周面は、底部になるほど上記起立壁の内径が小さくなるように傾斜している、請求項2に記載の受光モジュール。

[4] 上記封止部材及び導電性部材は、樹脂からなることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれに記載の受光モジュール。

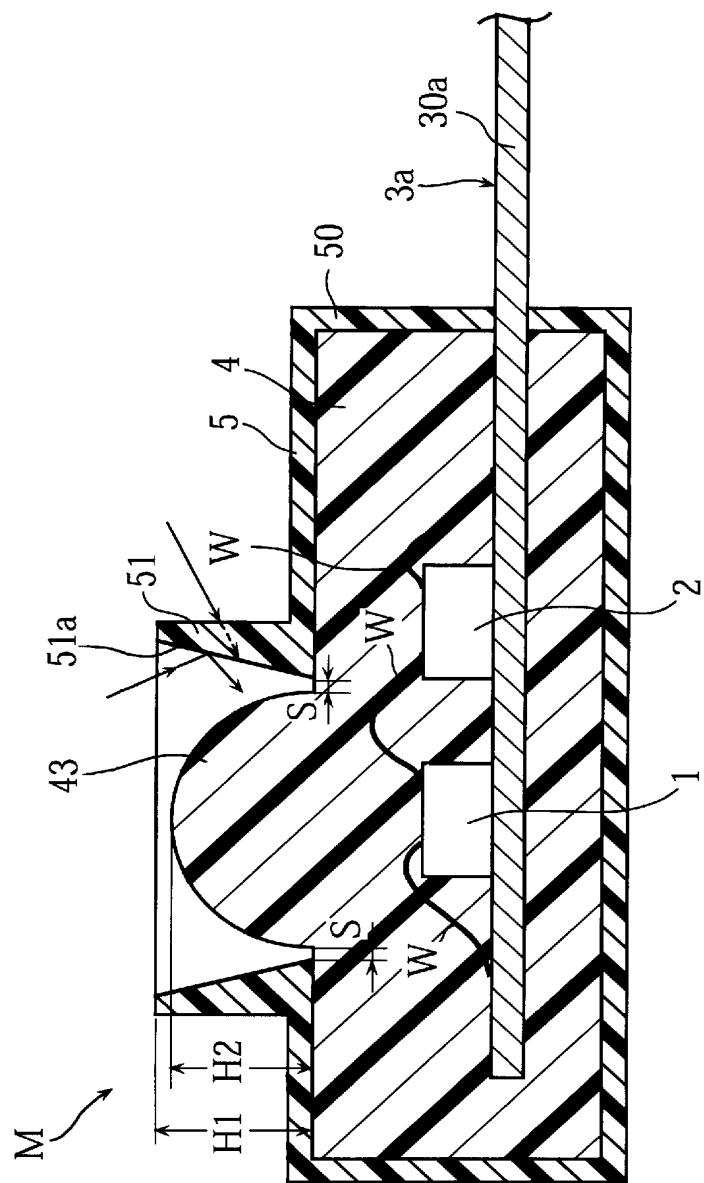
[図1]

FIG.1



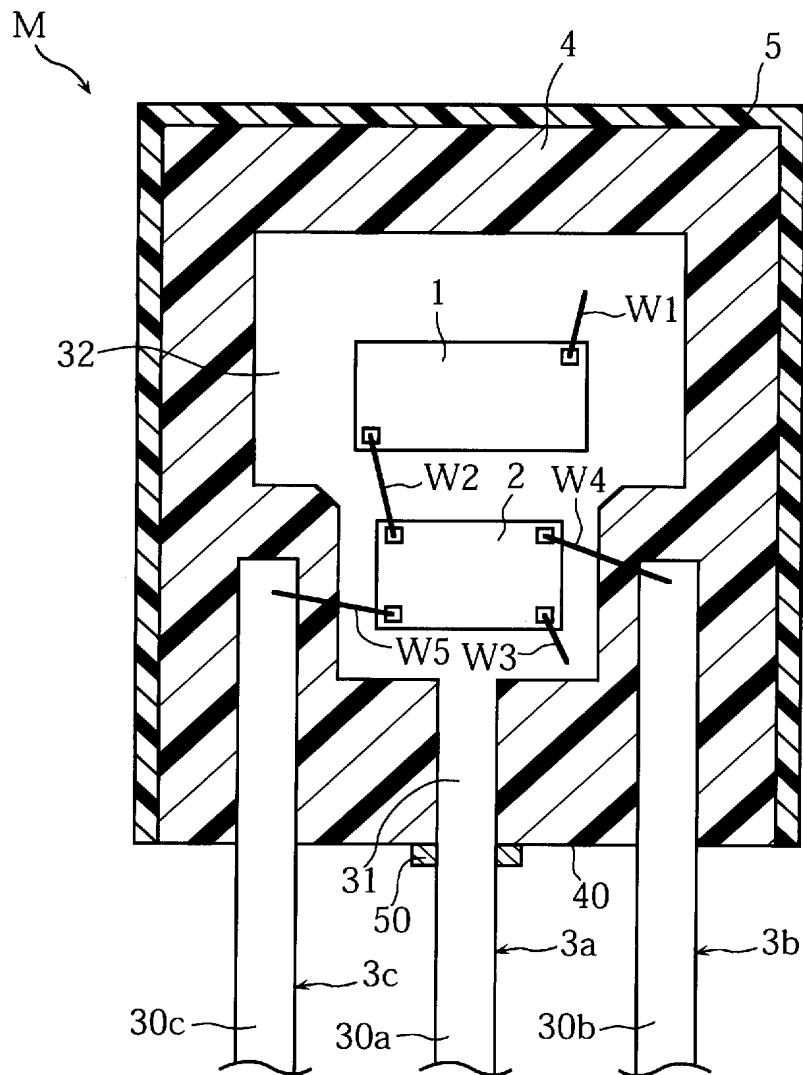
[図2]

FIG.2



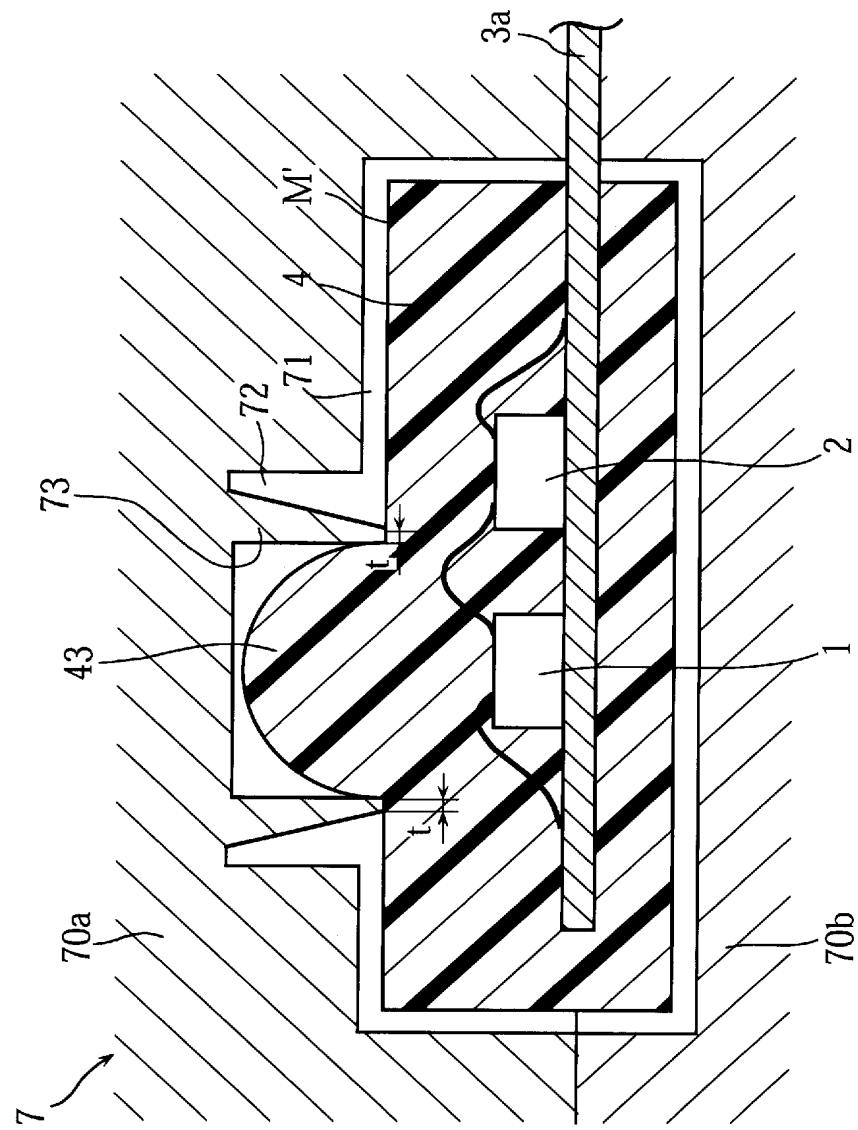
[図3]

FIG.3



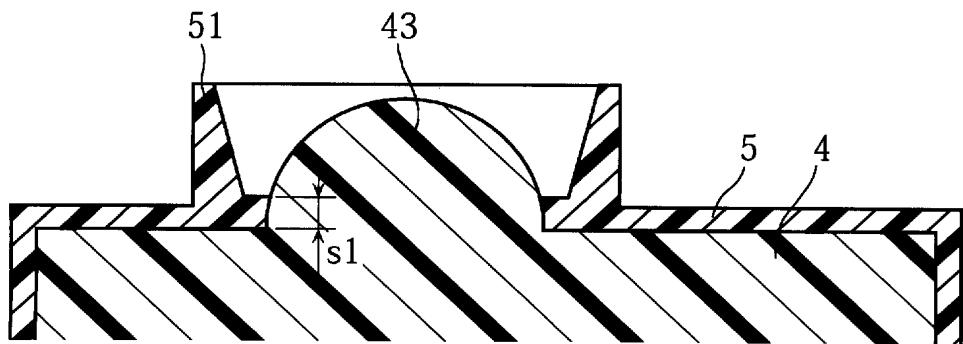
[図4]

FIG.4



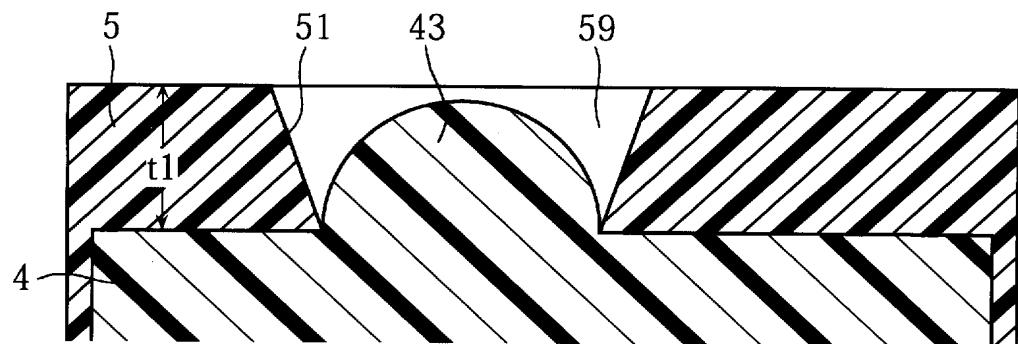
[図5]

FIG.5



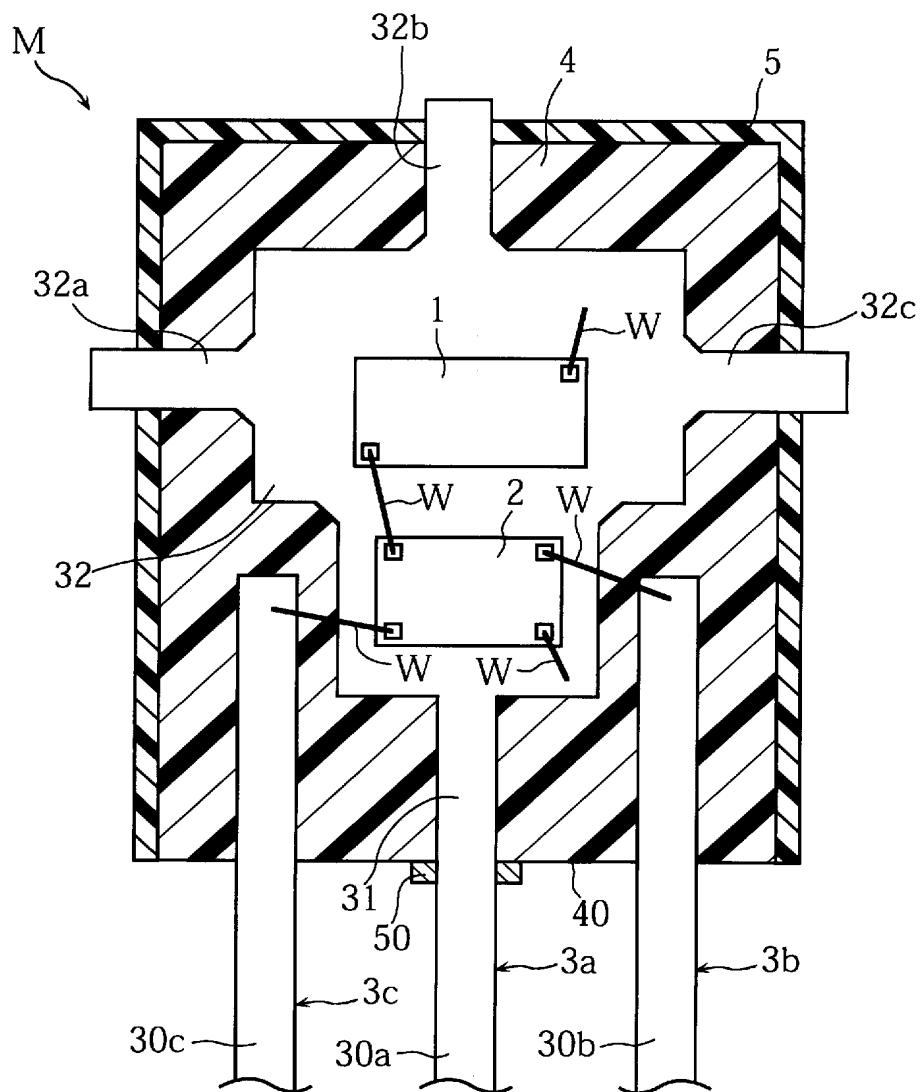
[図6]

FIG.6

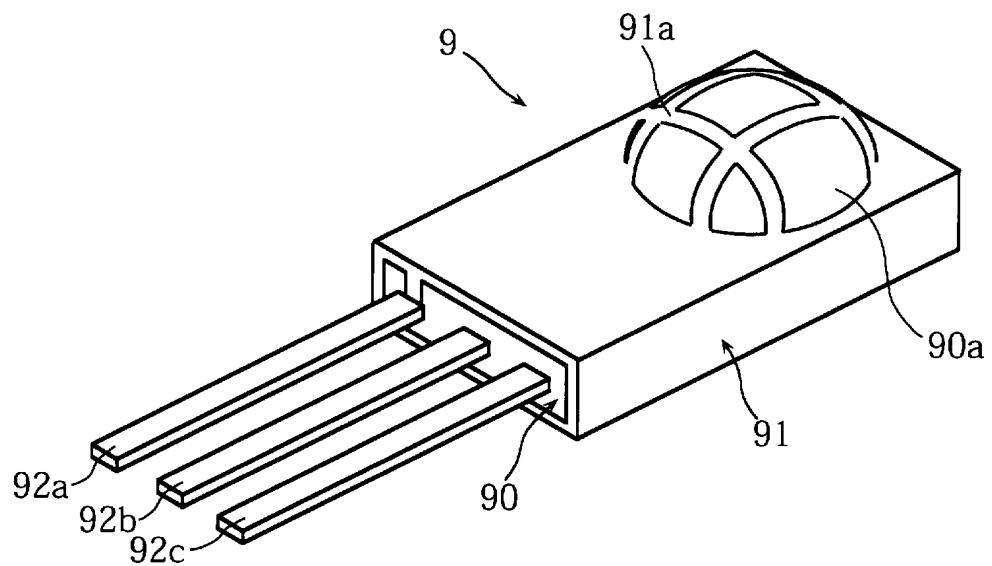


[図7]

FIG.7



[図8]

FIG.8  
従来技術

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/000866

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> H01L31/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H01L31/00-31/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-74962 A (Sharp Corp.) , 17 March, 1998 (17.03.98) , Fig. 1	1, 2
Y	Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 63-269579 A (Toshiba Corp.) , 07 November, 1988 (07.11.88) , Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2000-252680 A (Sharp Corp.) , 14 September, 2000 (14.09.00) , Par. Nos. [0008], [0022] (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
27 April, 2005 (27.04.05)

Date of mailing of the international search report  
17 May, 2005 (17.05.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/000866

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 105917/1986 (Laid-open No. 10573/1988) (NEC Corp.), 23 January, 1988 (23.01.88), Fig. 1(c) (Family: none)	1-4
Y	JP 6-97510 A (Toshiba Corp.), 08 April, 1994 (08.04.94), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 8-107224 A (Sharp Corp.), 23 April, 1996 (23.04.96), Fig. 6 (Family: none)	1-4
Y	JP 2001-305394 A (Sony Corp.), 31 October, 2001 (31.10.01), Column 4, lines 20 to 27 (Family: none)	3
A	JP 2003-298074 A (Seiko Instruments Inc.), 17 October, 2003 (17.10.03), (Family: none)	1-4
A	JP 7-273356 A (New Japan Radio Co., Ltd.), 20 October, 1995 (20.10.95), (Family: none)	1-4
E, A	JP 2005-51031 A (Rohm Co., Ltd.), 24 February, 2005 (24.02.05), (Family: none)	1-4

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L31/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L31/00-31/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10-74962 A (シャープ株式会社) (ファミリーなし)	1998.03.17 図1 全文全図
Y		1, 2 1-4
Y	JP 63-269579 A (株式会社東芝) (ファミリーなし)	1988.11.07 全文全図
		1-4

C 棚の続きにも文献が列挙されている。

「パテントファミリーに関する別紙を参照。」

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 04. 2005

国際調査報告の発送日

17. 5. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

2K 8422

近藤幸浩

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 2000-252680 A(シャープ株式会社) (ファミリーなし) 2000.09.14 段落 0008, 0022	1-4
Y	日本国実用新案登録出願昭61-105917号(日本国実用新案登録出願公開昭63-10573号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム(日本電気株式会社) (ファミリーなし) 1988.01.23 第1図(c)	1-4
Y	JP 6-97510 A (株式会社東芝) (ファミリーなし) 1994.04.08 図1, 2	1-4
Y	JP 8-107224 A (シャープ株式会社) (ファミリーなし) 1996.04.23 図6	1-4
Y	JP 2001-305394 A(ソニー株式会社) (ファミリーなし) 2001.10.31 第4欄第20-27行	3
A	JP 2003-298074 A(セイコーインスツルメンツ株式会社) (ファミリーなし) 2003.10.17	1-4
A	JP 7-273356 A (新日本無線株式会社) (ファミリーなし) 1995.10.20	1-4
E, A	JP 2005-51031 A(ローム株式会社) (ファミリーなし) 2005.02.24	1-4